CONTROL ANGLE SETTING SYSTEM FOR FRONT DEVICE IN CONSTRUCTION MACHINE

Publication number: JP8218444

1996-08-27 Publication date:

NAGASHIMA YUJI; WATANABE HIROSHI; HAGA MASAKAZU; FUJISHIMA KAZUO; ADACHI HIROYUKI Inventor:

HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY Applicant:

Classification:

E02F3/43; E02F9/20; E02F9/26; E02F3/42; E02F9/20; E02F9/26; (IPC1-7): E02F9/26; E02F3/43; E02F9/20 - international:

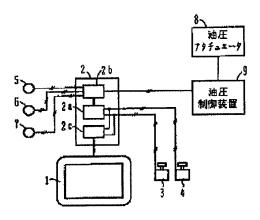
- European: E02F9/26

Application number: JP19950026606 19950215 Priority number(s): JP19950026606 19950215

Report a data error here

Abstract of JP8218444

PURPOSE: To improve operating ability in setting up the control angle of a front device in the control angle setting system for a front device in a construction machine. CONSTITUTION: At every time when an excavating angle is varied according to an angle inputted by an up button 3 and a down button 4, the display control section 2c of a computing device 2 creates the illustrated data of the surface of the earth in response to the excavating angle corresponding to the above inputted angle, and makes an indicator 1 continuously indicate the illustration and moreover the excavating angle in numerical value. In this case, the display control section 2c makes the indicator 1 display illustrations in a horizontal direction in front of a vehicle which varys according to the input angle, a shovel up direction from a lower side in front of the vehicle and a shovel down direction from an upper side in front of the vehicle as the illustration of the surface of the earth responding to the excavating angle.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-218444

(43)公開日 平成8年(1996)8月27日

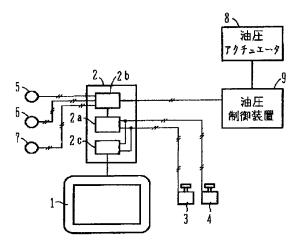
識別記号	一方内整理番号	FI			技術表示箇所		
		E 0 2 F	9/26 3/43		A D		
			9/20	1	G		
		審査請求	大請求	請求項の数8	OL	(全 10 頁)	
特願平7-26606	特願平7-26606		. 000005	000005522			
			日立建	機株式会社			
平成7年(1995)2月	平成7年(1995)2月15日			千代田区大手町:	2丁目(6番2号	
		(72)発明者	長嶋	祐二			
			茨城県	土浦市神立町650	番地	日立建機株	
			式会社	土浦工場内			
		(72)発明者	渡邊	洋			
			茨城県	土浦市神立町650	番地	日立建機株	
			式会社	土浦工場内			
		(72)発明者	羽賀	正和			
			茨城県	土浦市神立町650	番地	日立建機株	
			式会社	土浦工場内			
		(74)代理人	弁理士	春日 譲			
					į	最終頁に続く	
	特願平7-26606	特願平7-26606	審査請求 特願平7-26606 (71)出願人 平成7年(1995)2月15日 (72)発明者 (72)発明者	田田 (72)発明者 (72)	E02F 9/26 3/43 9/20 審査請求 未請求 請求項の数8 特願平7-26606 (71)出願人 000005522 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町: 東京都千代田区大手町: 茨城県土浦市神立町650 式会社土浦工場内 (72)発明者 長嶋 祐二 茨城県土浦市神立町650 式会社土浦工場内 (72)発明者 消費 正和 茨城県土浦市神立町650 式会社土浦工場内	E02F 9/26 A 3/43 D 9/20 G 特願平7-26606 (71)出願人 000005522 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目 (72)発明者 長嶋 祐二 茨城県土浦市神立町650番地 式会社土浦工場内 (72)発明者 渡邊 洋 茨城県土浦市神立町650番地 式会社土浦工場内 (72)発明者 羽賀 正和 茨城県土浦市神立町650番地 式会社土浦工場内 (74)代理人 弁理士 春日 譲	

(54) 【発明の名称】 建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム

(57)【要約】

【目的】 建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、フロント装置の制御角度設定における操作性を向上させるようにする。

【構成】 演算装置 2 の表示制御部 2 c は、アップボタン 3 及びダウンボタン 4 により入力された角度 α に応じて掘削角度 θ が変更される都度、その入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器 1 にそのイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させる。このとき、表示制御部 2 c は掘削角度 θ に応じた地面のイラストとして、入力角度 α に応じて変化する車両 1 0 B 前側水平方向、車両 1 0 B 前側下方からの掻き上げ方向、車両 1 0 B 前側上方からの掻き下げ方向のイラストを表示器 1 に表示させる。



1:表示器 2:演算装置 3: アップスイッチ 4: ダウンスイッチ

2a:設定部

2c:表示制御部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の作業用フロント部材で構成される 多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くよう に制御する建設機械に設けられ、前記設定角度を入力す る角度入力手段と、この入力角度に基づき前記設定角度 を設定する設定手段と、前記設定角度に関する表示を行 う表示手段とを有する建設機械におけるフロント装置の 制御角度設定システムにおいて、

前記角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前 10 記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストを表示させる表示制御手段を有することを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項2】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記フロント装置は前記複数の作業用フロント部材の1つとして先端に位置する作業具を有し、前記角度入力手段は前記設定角度として前記作業具の制御角度を入力する手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項3】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記フロント装置はブーム、アーム、バケットからなる油圧ショベルのフロント装置であり、前記角度入力手段は前記設定角度として前記フロント装置の掘削角度を入力する手段であり、前記表示制御手段は前記地面のイラストとして、前記角度入力手段により入力された角度に応じて変化する車両前側水平方向、車両前側下方からの掻き上げ方向、車両前側上方からの掻き下げ方向の地面のイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械にお30けるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項4】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストとともに設定角度を数値で表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項5】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記設定角度が変更される都度、前記入力角度に対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段にそのイラストを連続的に表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項6】 請求項1記載の建設機械におけるフロン ような油圧シート装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御 削角度を、動作手段は、前記設定角度の符号及び範囲に応じて複数種類 の境界面の角度のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入 のような制御の力された角度に応じて前記複数種類のイラストデータか 50 けられている。

ら対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項7】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記設定角度が「0」か「-」か「+」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう斜め下方向の3種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記3種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【請求項8】 請求項1記載の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記表示制御手段は、前記設定角度を θ とし、一方向の所定角度を θ aとし、十方向の所定角度を θ bとしたとき、設定角度 θ が「0」か「 θ a \leq θ を 0」か「 θ < θ a」か「0 < θ \leq θ b」か「 θ b < θ 」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう第1の斜め上方向、車両前側下方から車両に向かう第2の斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう第2の斜め下方向の5種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記5種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であることを特徴とする建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システム。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムに係り、特に複数の作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くように制御する建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムに関する。

[0002]

【従来の技術】建設機械の代表例として油圧ショベルがある。油圧ショベルはブーム、アーム、バケットといった作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を有しており、このフロント装置を駆動して掘削などの作業を行う。この油圧ショベルには、フロント装置を所定の掘削角度に従って自動的に動くように制御する自動掘削(軌跡制御)システムや、フロント装置を所定の掘削領域内でのみ動くように制御する動作範囲制限掘削システムが設けられているものが知られている。このような油圧ショベルでは、自動掘削システムの場合は掘削角度を、動作範囲制限掘削システムの場合は掘削領域の境界面の角度を設定する必要があり、そのために、そのような制御角度を設定する制御角度設定システムが設けられている。

3

【0003】従来の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムとしては、例えば特開平5-287782号公報に開示のものが知られている。このシステムは、自動掘削角度の設定時、スイッチ部により掘削角度を入力し、その角度を表示部に数値により表示させるものである。

[0004]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術においては、掘削角度の設定時にスイッチ部により入力した角度を数値でのみ表示するにすぎないので、オペレータは設定した掘削角度がパケットを車両前方下方から掻き上げる方向なのか、あるいはパケットを車両前方上方から掻き下げる方向なのか視覚的に分かりにくく、角度設定における操作性が低下するという課題があった。

【0005】本発明の目的は、フロント装置の制御角度 設定における操作性を向上させることができる建設機械 におけるフロント装置の制御角度設定システムを提供す ることにある。

[0006]

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、複数の作業用フロント部材で構成される多関節型のフロント装置を設定角度の規制下で動くように制御する建設機械に設けられ、前記設定角度を入力する角度入力手段と、この入力角度に基づき前記設定角度を設定する設定手段と、前記設定角度に関する表示を行う表示手段とを有する建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいて、前記角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段に前記設定 30角度に応じた地面のイラストを表示させる表示制御手段を有する構成とする。

【0007】上記建設機械におけるフロント装置の制御 角度設定システムにおいて、好ましくは、前記フロント 装置は前記複数の作業用フロント部材の1つとして先端 に位置する作業具を有し、前記角度入力手段は前記設定 角度として前記作業具の制御角度を入力する手段であ る。

【0008】また、好ましくは、前記フロント装置はブーム、アーム、バケットからなる油圧ショベルのフロント装置であり、前記角度入力手段は前記設定角度として前記フロント装置の掘削角度を入力する手段であり、前記表示制御手段は前記地面のイラストとして、前記角度入力手段により入力された角度に応じて変化する車両前側水平方向、車両前側下方からの掻き上げ方向、車両前側上方からの掻き下げ方向の地面のイラストを表示させる手段である。

【0009】さらに、好ましくは、前記表示制御手段は、前記表示手段に前記設定角度に応じた地面のイラストとともに設定角度を数値で表示させる手段である。

4

【0010】この場合、例えば、前記表示制御手段は、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記設定角度が変更される都度、前記入力角度に対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、前記表示手段にそのイラストを連続的に表示させる手段である。

【0011】また、前記表示制御手段は、前記設定角度の符号及び範囲に応じて複数種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記複数種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい。

【0012】さらに、前記表示制御手段は、前記設定角度が「0」か「-」か「+」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう斜め下方向の3種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記3種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい。

20 【0013】また、前記表示制御手段は、前記設定角度を θ とし、一方向の所定角度を θ a とし、十方向の所定角度を θ b としたとき、設定角度 θ が「0」か「 θ a \leq θ < 0」か「 θ < θ a」か「0 < θ \leq θ b」か「 θ b \leq θ b」かに応じて車両前側水平方向、車両前側下方から車両に向かう第1の斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう第2の斜め上方向、車両前側上方から車両に向かう第1の斜め下方向、車両前側上方から車両に向かう第2の斜め下方向の5種類のイラストデータを用意し、前記角度入力手段により入力された角度に応じて前記5種類のイラストデータから対応するものを選択し、前記表示手段にそのイラストを表示させる手段であってもよい

[0014]

【作用】以上のように構成した本発明の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにおいては、表示制御手段は角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、表示手段に設定角度に応じた地面のイラストを表示させることにより、オペレータは表示手段を見ながら角度入力手段により設定角度を入力する時、その設定角度をイラストにより視認でき、これによりオペレータの設定が容易になり、フロント装置の制御角度設定における操作性が向上する。

[0015]

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。まず、本発明の第1の実施例を図1〜図4により説明する。図1は本実施例の掘削角度設定システムを含む自動掘削システムを示し、この自動掘削システムは油圧アクチュエータ8及び油圧制御装置9を備えた油圧ショベルに設けられている。

【0016】油圧ショベルは、図2に示すように、ブー ム10a、アーム10b、作業具としてのバケット10 c からなる多関節型のフロント装置10Aと、上部旋回 体10d及び下部走行体10eからなる車両10Bとで 構成されている。ブーム10a、アーム10b、バケッ ト10 c はそれぞれブームシリンダ8 a、アームシリン ダ8b、バケットシリンダ8cで駆動され、上部旋回体 10 d 及び下部走行体 10 e はそれぞれ図示しない左右 走行モータ及び旋回モータで駆動される。ブームシリン ダ8a、アームシリンダ8b、バケットシリンダ8cは 10 油圧アクチュエータ8を構成し、この油圧アクチュエー タ8への圧油の供給は油圧制御装置9により制御され る。また、ブーム10a、アーム10b、バケット10 c のそれぞれの回動支点には、フロント装置10Aの位 置と姿勢に関する状態量としてそれぞれの回動角を検出 するブーム角度センサ5、アーム角度センサ6、バケッ ト角度センサ7が設けられている。

【0017】自動掘削システムはフロント装置10Aを所定の掘削角度 θ に従って自動的に動くように制御するシステムであり、表示器1と、設定部2a、フロント装 20置制御部2b、表示制御部2cを有する演算装置2と、アップボタン3及びダウンボタン4と、上述のブーム角度センサ5、アーム角度センサ6、パケット角度センサ7とを有し、表示器1と、演算装置2の設定部2a及び表示制御部2cと、アップボタン3及びダウンボタン4とで本実施例のフロント装置の掘削角度設定システムが構成される。表示器1は掘削角度 θ に関する表示を行うものであり、アップボタン3及びダウンボタン4は掘削角度 θ を入力するスイッチであり、1回ボタンを押す毎に所定の値例えば1度ずつ増減する。

【0018】演算装置2の設定部2aはアップボタン3 及びダウンボタン4により入力された角度αに基づき掘 削角度 θ を設定する。フロント装置制御部2bは、ブー ム角度センサ5、アーム角度センサ6、パケット角度セ ンサ7でそれぞれ検出したブーム角度、アーム角度、バ ケット角度に基づきフロント装置10Aの姿勢を演算 し、バケット10cの先端が設定部2aに設定した掘削 角度θで動くように油圧制御装置9を制御する。表示制 御部2cは、アップボタン3及びダウンボタン4により 入力された角度 α に基づき対応する掘削角度 θ に応じた 地面のイラストデータを生成し、表示器1にその掘削角 度 θ に応じた地面のイラストを表示させるとともに掘削 角度 θ を数値で表示させる。ここで、表示制御部2cは 掘削角度 θ に応じた地面のイラストとして、アップボタ ン3及びダウンボタン4により入力された角度αに応じ て変化する車両10B前側水平方向、車両10B前側下 方からの掻き上げ方向(車両10B前側下方から車両1 0 Bに向かう斜め上方向)、車両10 B前側上方からの 掻き下げ方向(車両10B前側上方から車両10Bに向 かう斜め下方向)のイラストを表示器1に表示させる。

6

【0019】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図3のフローチャートに示す。まずステップ100において、アップボタン3またはダウンボタン4による角度 α を入力し、続いてステップ101において、その入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、続いてステップ102において、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させる。

【0020】以上により表示制御部2cは、アップボタン3またはダウンボタン4により入力された角度 α に応じて掘削角度 θ が変更される度に、入力角度 α に対応する掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器1にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させることになる。

【0021】このときの表示器1の表示例を図4に示 す。入力角度αが0度のときは、車両10B前側水平方 向のイラスト及び「±0°」を表示(図示(a))し、 入力角度αが-15度のときは、車両10B前側下方1 5度の位置からの掻き上げ方向のイラスト及び「-15 °」を表示(図示(b))し、入力角度αが-30度の ときは、車両10B前側下方30度の位置からの掻き上 げ方向のイラスト及び「-30°」を表示(図示 (c)) し、入力角度 α が - 45 度のときは、車両 10 B前側下方45度の位置からの掻き上げ方向のイラスト 及び「-45°」を表示(図示(d))する。また、入 力角度αが+15度のときは、車両10B前側上方15 度の位置からの掻き下げ方向のイラスト及び「+15 。」を表示(図示(e))し、入力角度αが+30度の ときは、車両10B前側上方30度の位置からの掻き下 げ方向のイラスト及び「+30°」を表示(図示 (f)) し、入力角度αが+45度のときは、車両10 B前側上方45度の位置からの掻き下げ方向のイラスト 及び「+45°」を表示(図示(g))する。

【0022】本実施例によれば、演算装置 2の表示制御 部 2 c は、アップボタン 3 またはダウンボタン 4 により 入力角度 α が変更される都度、その入力角度 α に対応する 掘削角度 θ に応じた地面のイラストデータを生成し、表示器 1 にその掘削角度 θ に応じた地面のイラストを連続的に表示させるとともに掘削角度 θ を数値で表示させるので、オペレータが表示器 1 を見ながらアップボタン 3 またはダウンボタン 4 により掘削角度 θ の設定を行う時、その掘削角度 θ をイラストにより視認できる。このため、オペレータはバケット 10 Cを車両 10 B 前方下方から掻き上げる方向なのか、バケット 10 C を車両 10 B 前方上方から掻き下げる方向なのか確実に確認することができ、これにより設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操作性が向上する。

【0023】なお、本実施例では1回ボタンを押す毎に 所定の値ずつ増減するアップボタン3及びダウンボタン

50

4を用いて掘削角度 θ の設定を行ったが、図5に示すよ うに掘削角度 θ を数値により入力する角度入力スイッチ 13を用いて掘削角度 θ を設定してもよい。

【0024】本発明の第2の実施例を図6~図8により 説明する。本実施例は掘削角度 θ に応じて 3 種類の地面 のイラストの1つを選択して表示するものである。な お、本実施例のシステム構成は第1の実施例の図1に示 すものと同じであり、以下の説明では図1を参照して説 明する。

【0025】本実施例において、演算装置2の表示制御 10 部2cには、設定部2aに設定した掘削角度θが「0」 か「一」か「+」かに応じて、図6に示す3種類のイラ ストを表示するためのイラストデータ、すなわち車両1 0 B前側水平方向のイラスト (図中A、以下イラスト ①) を表示するためのイラストデータ、車両10B前側 下方からの掻き上げ方向のイラスト(図中B、以下イラ スト②) を表示するためのイラストデータ、車両10B 前側上方からの掻き下げ方向のイラスト(図中C、以下 イラスト③) を表示するためのイラストデータが用意さ れており、表示制御部2cはアップボタン3またはダウ 20 ンボタン4により入力された角度αに応じて上記3種類 のイラストデータから対応するものを選択し、表示器1 にそのイラストを表示させる。

【0026】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図 7のフローチャートにより説明する。まずステップ12 0において、アップボタン3またはダウンボタン4によ る角度αを入力する。次にステップ121において、入 カ角度 $\alpha > 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha > 0$ 度と 判定されたときはステップ122に進み、入力角度α> 0度でないすなわち入力角度 α≤0度と判定されたとき 30 はステップ123に進む。

【0027】ステップ123においては、入力角度 α< 0度かどうかを判定し、入力角度 α <0度と判定された ときはステップ124に進み、入力角度 α <0度でない すなわち入力角度 $\alpha=0$ 度と判定されたときはステップ 125において、3種類のイラストデータの中からイラ スト①を表示するためのイラストデータを選択し、図8 (a) に示すように、表示器1にイラスト①を表示させ るとともにそのときの掘削角度 θ として「0°」を表示 させる。ステップ124においては、3種類のイラスト データの中からイラスト②を表示するためのイラストデ ータを選択し、図8(b)に示すように、表示器1にイ ラスト②を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を 表示させる。

【0028】ステップ122においては、3種類のイラ ストデータの中からイラスト③を表示するためのイラス トデータを選択し、図8(c)に示すように、表示器1 にイラスト③を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

トにより視認できるので、第1の実施例と同様に、オペ レータの設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操 作性が向上する。

【0030】本発明の第3の実施例を図9~図11によ り説明する。本実施例は掘削角度θに応じて5種類の地 面のイラストの1つを選択して表示するものである。な お、本実施例のシステム構成も第1の実施例の図1に示 すものと同じであり、以下の説明では図1を参照して説 明する。

【0031】本実施例において、演算装置2の表示制御 部 2c には、設定部 2a に設定した掘削角度 θ が [0] $h \lceil -30 \leq \theta < 0 \rfloor h \lceil \theta < -30 \rfloor h \lceil 0 < \theta \leq +$ 30」か「+30< θ 」かに応じて、図9に示す5種類 のイラストを表示するためのイラストデータ、すなわち 車両10B前側水平方向のイラスト(図中A、以下イラ スト①) を表示するためのイラストデータ、車両10B 前側下方からの第1の掻き上げ方向のイラスト(図中 B、以下イラスト②) を表示するためのイラストデー タ、車両10B前側下方からの第2の掻き上げ方向のイ ラスト (図中C、以下イラスト③) を表示するためのイ ラストデータ、車両10B前側上方からの第1の掻き下 げ方向のイラスト (図中D、以下イラスト④) を表示す るためのイラストデータ、車両10B前側上方からの第 2の掻き下げ方向のイラスト(図中E、以下イラスト ⑤) を表示するためのイラストデータが用意されてお り、表示制御部2cはアップボタン3またはダウンボタ ン4により入力された角度αに応じて上記5種類のイラ ストデータから対応するものを選択し、表示器1にその イラストを表示させる。

【0032】表示制御部2cの表示制御機能の詳細を図 10のフローチャートにより説明する。まずステップ1 40において、アップボタン3またはダウンボタン4に よる角度 α を入力する。次にステップ141において、 入力角度 $\alpha > 0$ 度かどうかを判定し、入力角度 $\alpha > 0$ 度 と判定されたときはステップ142に進み、入力角度α >0度でないすなわち入力角度α≦0度と判定されたと きはステップ143に進む。

【0033】ステップ142においては、入力角度 α > 30度かどうかを判定し、入力角度α>30度と判定さ れたときはステップ144に進み、入力角度 $\alpha > 30$ 度 でないすなわち0度<入力角度α≤30度と判定された ときはステップ145に進む。

【0034】ステップ143においては、入力角度 α < 0度かどうかを判定し、入力角度α<0度と判定された ときはステップ146に進み、入力角度 α <0度でない すなわち入力角度 α = 0 度と判定されたときはステップ 149において、5種類のイラストデータの中からイラ スト①を表示するためのイラストデータを選択し、図1 1 (a) に示すように、表示器1にイラスト①を表示さ 【0029】本実施例によっても、掘削角度hetaをイラス 50 せるとともにそのときの掘削角度hetaとして「0°」を表

1 000 5 01 10

9

示させる。

【0035】ステップ146においては、入力角度 α < -30度かどうかを判定し、入力角度 α < -30度と判定されたときはステップ147に進み、入力角度 α < -30度でないすなわち-30度≦入力角度 α < 0度と判定されたときはステップ148において、5種類のイラストデータの中からイラスト②を表示するためのイラストデータを選択し、図11(b)に示すように、表示器1にイラスト②を表示させるとともにそのときの掤削角度 θ を表示させる。ステップ147においては、5種類 10のイラストデータの中からイラスト③を表示するためのイラストデータの中からイラスト③を表示するためのイラストデータを選択し、図11(c)に示すように、表示器1にイラスト③を表示させるとともにそのときの掘削角度 θ を表示させる。

【0036】ステップ145においては、5種類のイラストデータの中からイラスト④を表示するためのイラストデータを選択し、図11 (d) に示すように、表示器1にイラスト④を表示させるとともにそのときの掘削角度 を表示させる。ステップ144においては、5種類のイラストデータの中からイラスト⑤を表示するための20イラストデータを選択し、図11(e)に示すように、表示器1にイラスト⑤を表示させるとともにそのときの掘削角度 を表示させる。

【0037】本実施例によっても、掘削角度 θ をイラストにより視認できるので、第1の実施例と同様に、オペレータの設定が容易になり、掘削角度 θ 設定における操作性が向上する。

【0038】なお、本実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「 $-30 \le \theta < 0$ 」か「 $\theta < -30$ 」か「 $0 < \theta \le +30$ 」か「 $+30 < \theta$ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意しているが、特にこれには限らず、-方向の所定角度を θ aとし、+方向の所定角度を θ bとしたとき、設定角度 θ が「0」か「 θ a \le θ < θ 」か「 θ < θ a」か「 $0 < \theta \le \theta$ b」か「 θ b < θ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意すればよい。

【0039】以上の実施例は、本発明を自動掘削システムにおける掘削角度設定システムに適用したものであるが、本発明はこれに限らず、フロント装置を所定の掘削領域内でのみ動くように制御する動作範囲制限掘削システムにも適用できる。本発明を動作範囲制限掘削システムに適用した場合には、フロント装置の制御角度として掘削領域の境界面の角度が設定される。また、以上の実施例は、本発明を油圧ショベルの自動掘削システムにおける掘削角度設定システムに適用したものであるが、多関節のフロント装置を持つものであれば、その他の建設機械におけるフロント装置の制御角度設定システムにも本発明を同様に適用できる。

【0040】また、第2の実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「-」か「+」か 50

10

に応じて3種類のイラストデータを用意し、第3の実施例では、演算装置2の表示制御部2cは掘削角度 θ が「0」か「 $-30\le\theta<0$ 」か「 $\theta<-30$ 」か「 $0<\theta\le+30$ 」か「 $+30<\theta$ 」かに応じて5種類のイラストデータを用意しているが、表示制御部2cは、特に3種類または5種類のイラストデータには限らず、それ以外の複数のイラストデータを用意することもできる。

[0041]

【発明の効果】本発明によれば、表示制御手段は角度入力手段により入力された角度に基づき対応する設定角度に応じた地面のイラストデータを生成し、表示手段に設定角度に応じた地面のイラストを表示させるようにしたので、フロント装置の制御角度設定時、オペレータはその設定角度をイラストにより視認でき、これにより制御角度設定における操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による掘削角度設定システムを含む自動掘削システムの構成図である。

【図2】本発明が適用される油圧ショベルの側面図である。

【図3】本発明の第1の実施例による表示制御部の表示 機能の詳細を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施例による表示器の表示例を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施例による他の掘削角度設定システムを含む自動掘削システムの構成図である。

【図6】本発明の第2の実施例による表示制御部が表示 器に表示させる3種類のイラストを示す図である。

【図7】本発明の第2の実施例による表示制御部の表示 機能の詳細を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施例による表示器の表示例を 示す図である。

【図9】本発明の第3の実施例による表示制御部が表示 器に表示させる5種類のイラストを示す図である。

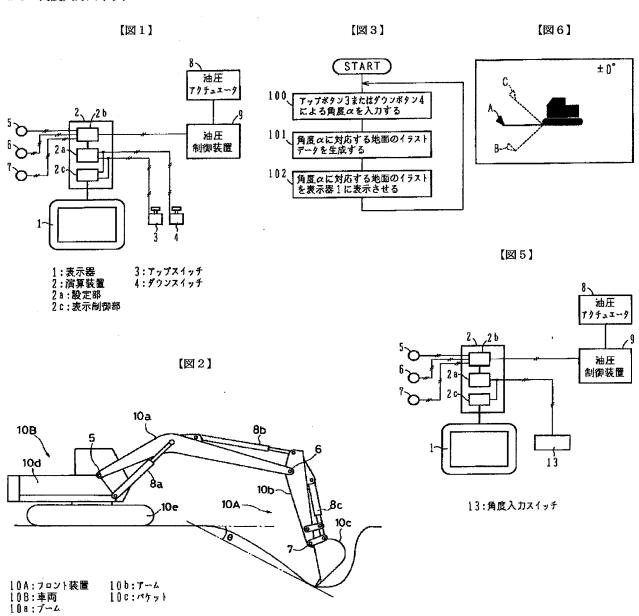
【図10】本発明の第3の実施例による表示制御部の表示機能の詳細を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施例による表示器の表示例を示す図である。

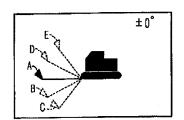
【符号の説明】

- 1 表示器
 - 2 演算装置
 - 2 a 設定部
 - 2 c 表示制御部
 - 3 アップスイッチ
 - 4 ダウンスイッチ
 - 10A フロント装置
 - 10B 車両
 - 10a ブーム
 - 10b アーム
- 10c バケット

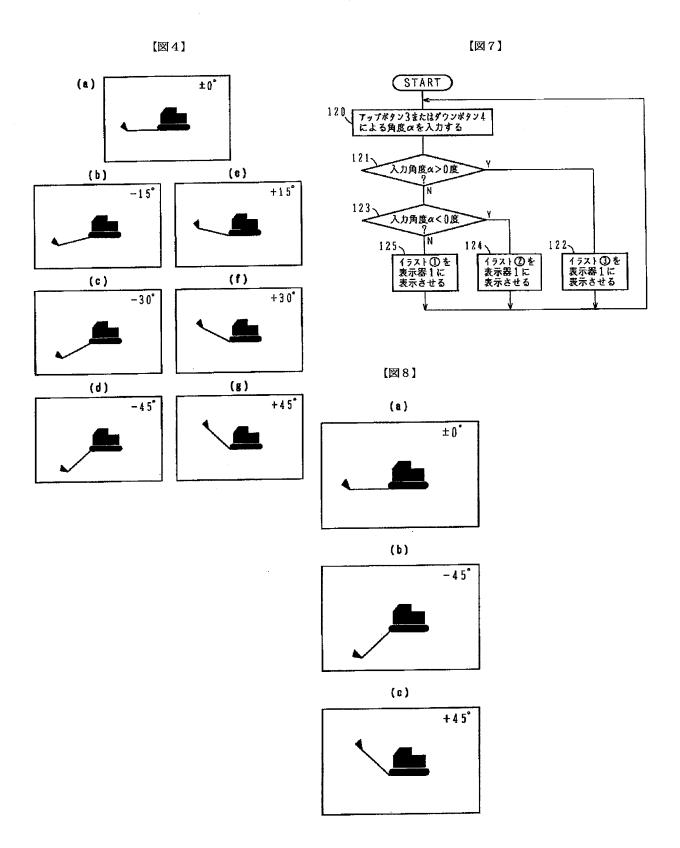
13 角度入力スイッチ



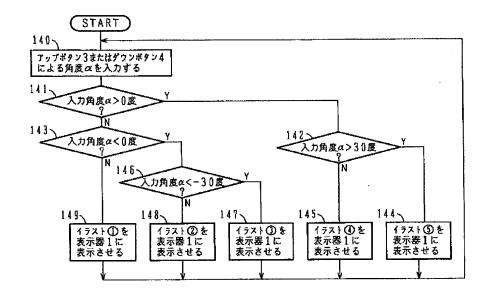
[図9]



01 (74.10-1-1-)

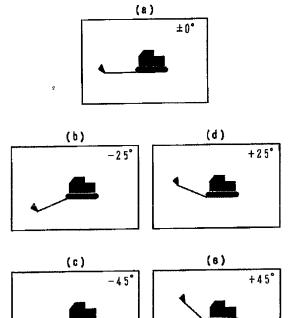


【図10】



【図11】

01 2 4 10 1 6 1



フロントページの続き

(72)発明者 藤島 一雄

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株 式会社土浦工場内

(72)発明者 足立 宏之

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株 式会社土浦工場内